

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 369 588 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.12.2003 Patentblatt 2003/50

(51) Int Cl.7: F04C 2/10, F04C 2/08,
F04C 13/00

(21) Anmeldenummer: 03010932.6

(22) Anmeldetag: 15.05.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: 04.06.2002 DE 10224784

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder:

- Burhenne, Sabine
37269 Eschwege (DE)
- Constantin, Cicero
34212 Melsumen (DE)
- Deichmann, Johannes
36211 Alheim-Sterkelshausen (DE)
- Meiser, Karsten
34621 Frielendorf (DE)
- Mühlhausen, Ralf
36199 Rotenburg (DE)

(54) G-Rotorpumpe

(57) Bei einer G-Rotorpumpe (2) zur Förderung von Kraftstoff in einem Kraftfahrzeug sind in einem Außenläufer (14) Taschen (19) angeordnet. In den Taschen

(19) können sich Schmutzpartikel des Kraftstoffs sammeln. Damit wird ein Verschleiß aufeinander abrollender Bereiche des Außenläufers (14) und eines Innenläufers (9) besonders gering gehalten.

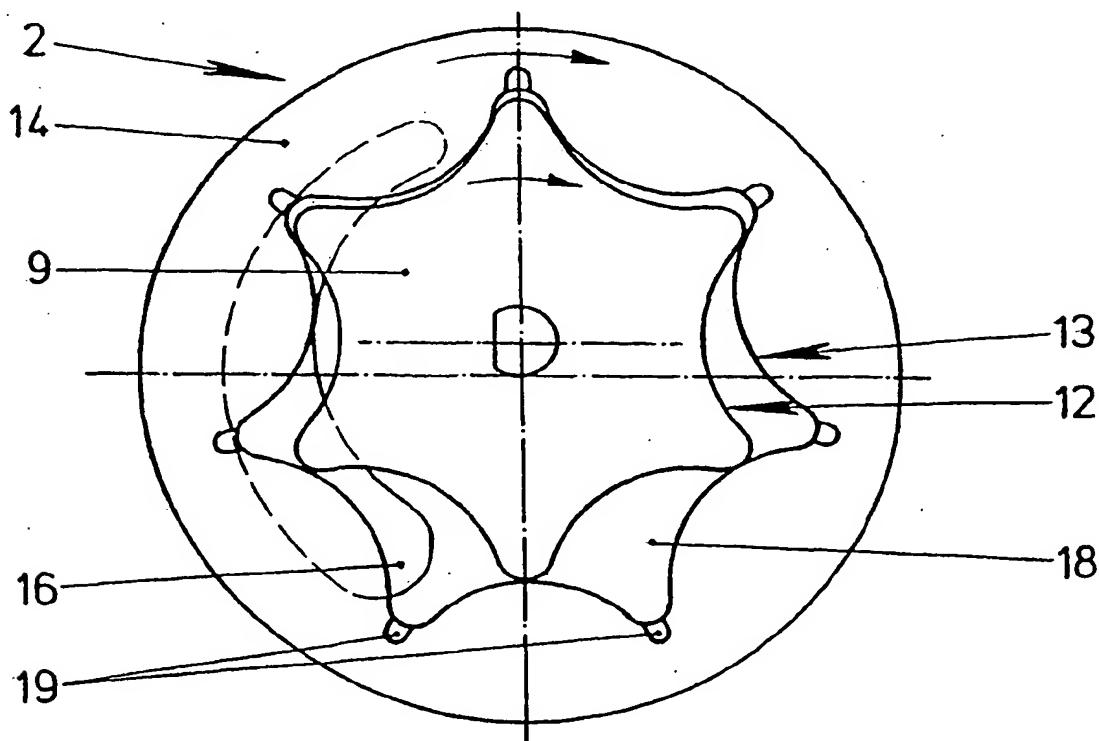


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine G-Rotorpumpe, welche insbesondere zum Einsatz als Kraftstoffpumpe in einem Kraftfahrzeug vorgesehen ist, mit einem Außenläufer und mit einem relativ zu dem Außenläufer bewegbaren Innenläufer, bei der ein Förderraum zwischen dem Außenläufer und dem Innenläufer begrenzt ist.

[0002] Solche G-Rotorpumpen werden häufig auch als Zahnpumpen oder Exzenterpumpen bezeichnet und sind aus der Praxis bekannt. Bei der aus der Praxis bekannten G-Rotorpumpe hat der Außenläufer eine Innenverzahnung und der Innenläufer eine der Innenverzahnung entsprechende Außenverzahnung. Die Außenverzahnung weist einen Zahn weniger auf als die Innenverzahnung, wodurch der Förderraum gebildet wird. Beim Antrieb des Innenläufers oder des Außenläufers rollt die Außenverzahnung des Innenläufers über die Innenverzahnung des Außenläufers ab. Bei als Kraftstoffpumpe eingesetzter G-Rotorpumpe besteht häufig das Problem, dass Schmutzpartikel zwischen die Läufer geraten und zu deren Abrieb und damit zu einer verminderten Lebensdauer der G-Rotorpumpe führen. Daher wird der G-Rotorpumpe meist ein besonders engmaschiger Filter vorgeschaltet. Da Schmutzpartikel den Filter jedoch schnell zusetzen können, führt diese Gestaltung zu einer sehr kostenintensiven Wartung der G-Rotorpumpe.

[0003] Nachteilig bei der bekannten G-Rotorpumpe ist, dass sie sehr empfindlich gegen in der Strömung befindliche Schmutzpartikel ist.

[0004] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in dem Außenläufer und/oder dem Innenläufer Taschen angeordnet sind.

[0005] Durch diese Gestaltung können sich die Schmutzpartikel in den Taschen sammeln und werden damit von aufeinander abrollenden Zahnrändern der Läufer ferngehalten. Anschließend werden die Schmutzpartikel aus den Taschen ausgespült oder die Taschen werden auf Dauer von den Schmutzpartikeln gefüllt. Die Taschen benötigen dabei mindestens eine der in der Strömung befindlichen Menge der Schmutzpartikel entsprechende Größe. Hierdurch weist die erfindungsgemäße G-Rotorpumpe auch bei stark verschmutzter zu fördernder Flüssigkeit eine besonders lange Lebensdauer auf. Daher benötigt die G-Rotorpumpe keinen besonders engmaschigen Filter. Deshalb ist die erfindungsgemäße G-Rotorpumpe besonders für den Einsatz als Kraftstoffpumpe geeignet.

[0006] Die Schmutzpartikel sammeln sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung durch die Strömung in den Taschen an und können dort verbleiben, wenn die Taschen als in Zahnrändern des Außenläufers angeordnete Vertiefungen ausgebildet sind.

[0007] Die Schmutzpartikel lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach durch die Zentrifugalkräfte aus den Taschen her-

ausbefördern, wenn die Taschen als in den Zahnrändern des Außenläufers angeordnete Vertiefungen ausgebildet sind.

[0008] Die erfindungsgemäße G-Rotorpumpe weist 5 eine hohe Aufnahmefähigkeit von Schmutzpartikeln auf, wenn die Taschen in sämtlichen Zahnrändern des Außenläufers oder Zahnrändern des Innenläufers angeordnet sind.

[0009] Ein Verschleiß der Ränder des Innenläufers und 10 des Außenläufers lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders gering halten, wenn sich die Taschen über die gesamte Höhe des Außenläufers und/oder des Innenläufers erstrecken.

[0010] Die Taschen lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach fertigen, wenn sie nutzförmig gestaltet sind.

[0011] Der Grund der Taschen könnte spitzwinklig oder eckig gestaltet sein. Zur Vereinfachung der 20 Schmutzsaumung und zur Abführung der Schmutzpartikel trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Taschen in ihrem Bodenbereich einen Radius aufweisen. Ebenfalls wird hierbei die Kerbwirkung der Taschen besonders gering gehalten.

[0012] Zur weiteren Verlängerung der Lebensdauer der erfindungsgemäßen G-Rotorpumpe trägt es bei, wenn der Außenläufer und/oder der Innenläufer aus Metall gefertigt ist.

[0013] Zur Verringerung der Fertigungskosten der erfindungsgemäßen G-Rotorpumpe trägt es bei, wenn der Außenläufer und/oder der Innenläufer aus Kunststoff gefertigt ist.

[0014] Infolge der Anordnung der Taschen lassen 35 sich der Boden und der Deckel in einer weiteren Ausgestaltung aus Kunststoff und/oder Sintermetall fertigen.

[0015] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind zwei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Kraftstoff-Fördereinheit mit einer erfindungsgemäßen G-Rotorpumpe,

Fig. 2 stark vergrößert eine Schnittdarstellung durch die G-Rotorpumpe aus Figur 1 entlang der Linie II - II,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch eine weitere Ausführungsform der G-Rotorpumpe.

[0016] Figur 1 zeigt eine Kraftstoff-Fördereinheit 1 mit 55 einem Gehäuse 3 zur Aufnahme eines Elektromotors 4 und der G-Rotorpumpe 2. Die G-Rotorpumpe 2 weist einen Boden 5 und einen von dem Boden 5 über einen Abstandhalter 6 auf einen vorgesehenen Abstand ge-

haltenen Deckel 7 auf. Der Abstandhalter 6 und der Deckel 7 sind hier einstückig gefertigt. Zwischen dem Deckel 7 und dem Boden 5 ist ein auf einer Welle 8 des Elektromotors 4 befestigter Innenläufer 9 angeordnet. Die Welle 8 hat zur drehfesten Mitnahme des Innenläufers 9 eine Abflachung 10 und einen Absatz 11. Hierdurch ist der Innenläufer 9 nur in der eingezeichneten Lage mit der Welle 8 verbindbar. Der Innenläufer 9 weist eine in Figur 2 dargestellte Außenverzahnung 12 auf, welche in eine Innenverzahnung 13 eines Außenläufers 14 eingreift.

[0017] Der Deckel 7 weist einen Einlass 15 und der Boden 5 einen Auslass 16 der G-Rotorpumpe 2 auf. Hierdurch wird Kraftstoff über den Deckel 7 angesaugt und die G-Rotorpumpe 2 axial durchströmt. Das Gehäuse 3 der Kraftstoff-Fördereinheit 1 hat einen Anschlussstutzen 17 zum Anschluss einer nicht dargestellten Leitung. Zur Verdeutlichung sind in der Zeichnung die Strömungen des Kraftstoffs mit Pfeilen gekennzeichnet.

[0018] Figur 2 zeigt stark vergrößert eine Schnittdarstellung durch die G-Rotorpumpe 2 aus Figur 1 entlang der Linie II - II. Zur Vereinfachung der Zeichnung sind das Gehäuse 3 und der Abstandhalter 6 der G-Rotorpumpe 2 nicht dargestellt. Die Außenverzahnung 12 des Innenläufers 9 hat einen Zahn weniger als die Innenverzahnung 13 des Außenläufers 14. Damit entsteht ein Förderraum 18, durch den die zu fördernde Flüssigkeit von dem in Figur 1 dargestellten Einlass 15 zu dem Auslass 16 gefördert wird. In Figur 2 sind zudem Drehrichtungen des Innenläufers 9 und des Außenläufers 14 mit Pfeilen gekennzeichnet. In Zahngründen der Innenverzahnung 13 des Außenläufers 14 sind Taschen 19 angeordnet, welche sich über die gesamte Höhe des Außenläufers 14 erstrecken. In diesen Taschen 19 sammeln sich in der zu fördernden Flüssigkeit befindliche Schmutzpartikel an. Damit wird verhindert, dass die Schmutzpartikel an den Flanken der Innenverzahnung 13 und der Außenverzahnung 12 aneinander reiben.

[0019] Figur 3 zeigt eine Schnittdarstellung durch eine weitere Ausführungsform der G-Rotorpumpe 2, welche wie die aus Figur 2 einen Innenläufer 20 mit einer Außenverzahnung 21 und einen Außenläufer 22 mit einer Innenverzahnung 23 hat. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der aus Figur 2 dadurch, dass Taschen 24 zur Aufnahme von Schmutzpartikeln in den Zahngründen der Außenverzahnung 21 des Innenläufers 20 angeordnet sind. Zahngründe der Innenverzahnung 23 des Außenläufers 22 sind hingegen glatt gestaltet. Durch diese Gestaltung werden beim Fördern von Flüssigkeit Schmutzpartikel in den Taschen 24 des Innenläufers 20 aufgenommen und durch Zentrifugalkräfte wieder herausgeschleudert.

Patentansprüche

1. G-Rotorpumpe, welche insbesondere zum Einsatz

als Kraftstoffpumpe in einem Kraftfahrzeug vorgesehen ist, mit einem Außenläufer und mit einem relativ zu dem Außenläufer bewegbaren Innenläufer, bei der ein Förderraum zwischen dem Außenläufer und dem Innenläufer begrenzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Außenläufer (14, 22) und/oder dem Innenläufer (9, 20) Taschen (19, 24) angeordnet sind.

- 5 10. 2. G-Rotorpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (19) als in Zahngründen des Außenläufers (14) angeordnete Vertiefungen ausgebildet sind.
- 15 3. G-Rotorpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (24) als in Zahngründen des Innenläufers (20) angeordnete Vertiefungen ausgebildet sind.
- 20 4. G-Rotorpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (19, 24) in sämtlichen Zahngründen des Außenläufers (14, 22) oder Zahngründen des Innenläufers (9, 20) angeordnet sind.
- 25 5. G-Rotorpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Taschen (19, 24) über die gesamte Höhe des Außenläufers (14, 22) und/oder des Innenläufers (9, 20) erstrecken.
- 30 6. G-Rotorpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (19, 24) nutförmig gestaltet sind.
- 35 7. G-Rotorpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taschen (19, 24) in ihrem Bodenbereich einen Radius aufweisen.
- 40 8. G-Rotorpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenläufer (14, 22) und/oder der Innenläufer (9, 20) aus Metall gefertigt ist.
- 45 9. G-Rotorpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenläufer (14, 22) und/oder der Innenläufer (9, 20) aus Kunststoff gefertigt ist.
- 50 10. G-Rotorpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenplatte (5) und der Deckel (6, 7) des G-Rotors aus Kunststoff und/oder Sintermetall gefertigt sind.

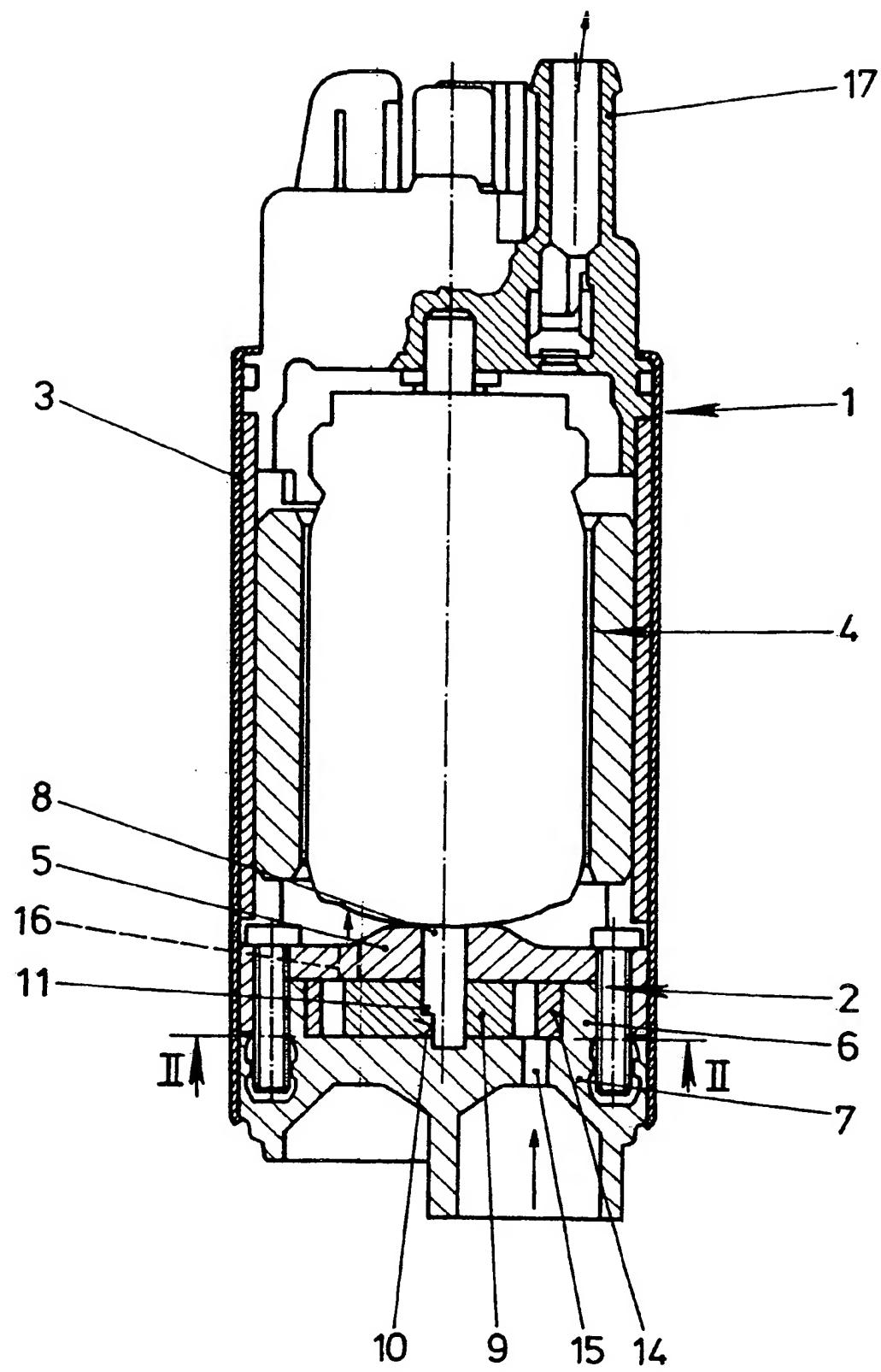


Fig.1

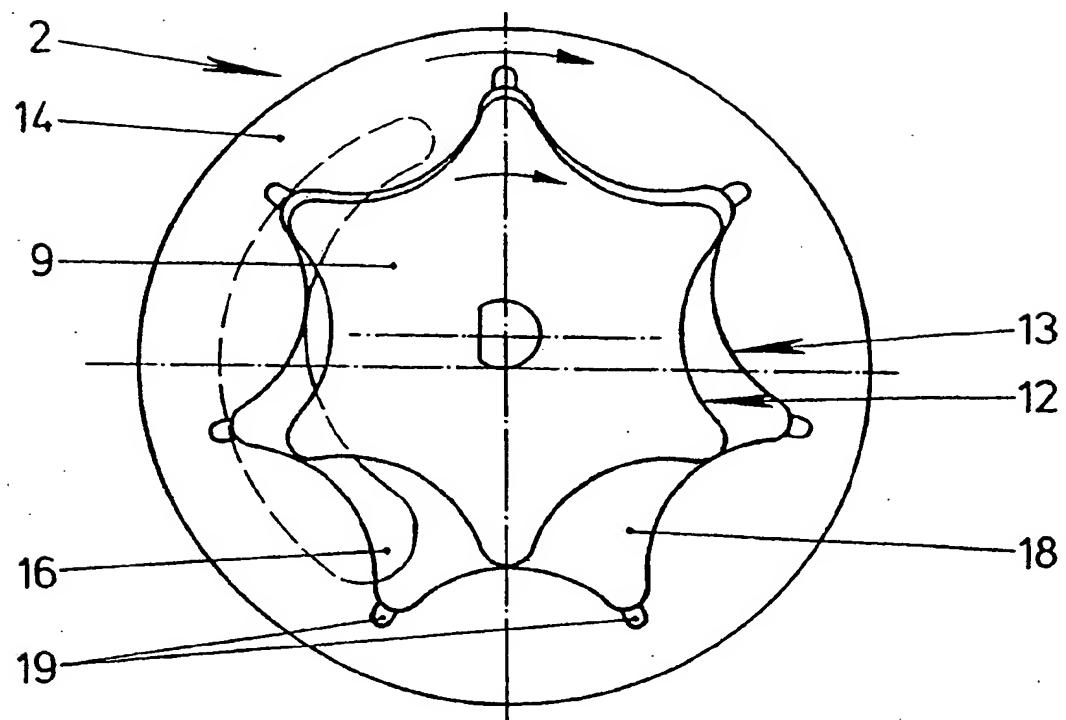


Fig. 2

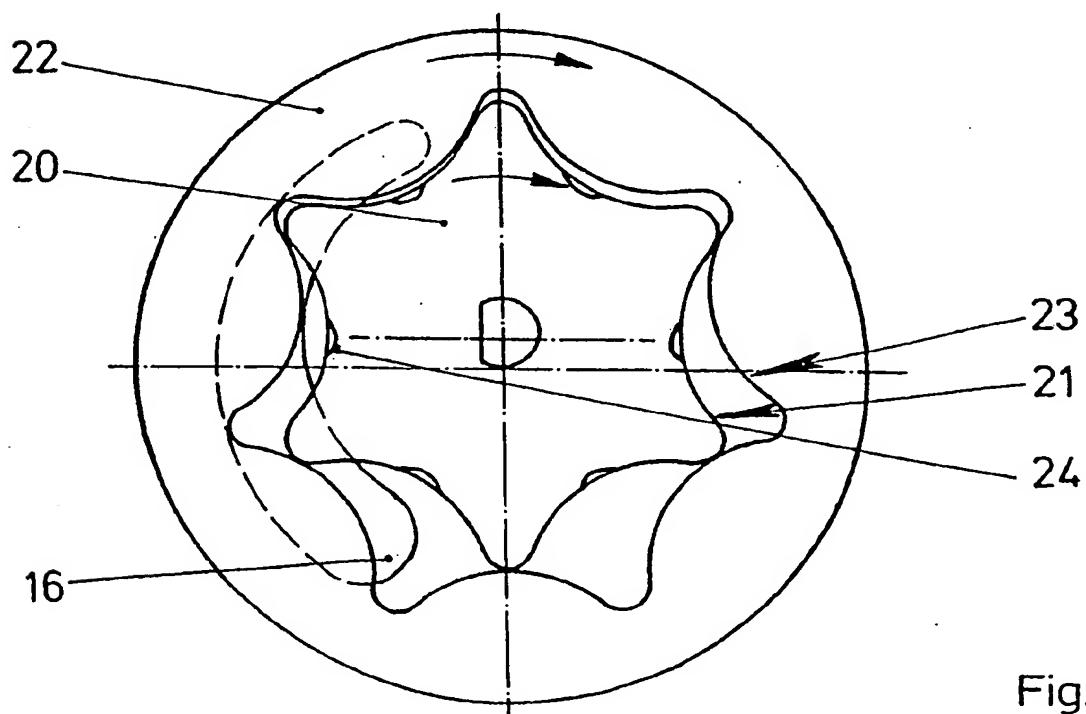


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
X	EP 0 552 443 A (EISENMANN SIEGFRIED A) 28. Juli 1993 (1993-07-28) * Abbildungen 1,4,5 * * Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 20 * * Spalte 7, Zeile 11 - Spalte 8, Zeile 22 * * Spalte 8, Zeile 55 - Spalte 9, Zeile 6 * * Spalte 14, Zeile 10 - Zeile 18 * ---	1-10	F04C2/10 F04C2/08 F04C13/00		
X	US 2 428 181 A (EUGENE SIBLEY) 30. September 1947 (1947-09-30) * Abbildungen 2,4 * * Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 41 * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 8 * * Spalte 3, Zeile 56 - Zeile 67 * ---	1-10			
A	DE 197 17 295 A (DANFOSS AS) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * Abbildungen 3,6 * * Spalte 6, Zeile 16 - Zeile 24 * * Spalte 8, Zeile 64 - Spalte 9, Zeile 5 * ---	8-10			
A	DE 42 00 987 A (VARISCO VITTORIO) 22. Juli 1993 (1993-07-22) * Abbildung 1 * * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 14 * ---	8,9	F04C F01C		
A	DE 198 16 173 A (WALBRO CORP) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) * Abbildungen 1,2 * * Spalte 5, Zeile 46 - Zeile 54 * * Spalte 8, Zeile 21 - Zeile 26 * ---	8,10			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	25. Juli 2003	Lequeux, F			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument				

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 0932

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0552443	A	28-07-1993	DE DE EP JP JP KR US	4200883 C1 59203844 D1 0552443 A1 2818723 B2 5256268 A 150804 B1 5368455 A	15-04-1993 02-11-1995 28-07-1993 30-10-1998 05-10-1993 02-11-1998 29-11-1994
US 2428181	A	30-09-1947		KEINE	
DE 19717295	A	29-10-1998	DE AT AU CN WO EP US	19717295 A1 244357 T 7030598 A 1252852 T 9848148 A1 0977933 A1 6227833 B1	29-10-1998 15-07-2003 13-11-1998 10-05-2000 29-10-1998 09-02-2000 08-05-2001
DE 4200987	A	22-07-1993	DE IT	4200987 A1 1254722 B	22-07-1993 09-10-1995
DE 19816173	A	15-10-1998	US DE FR	5997262 A 19816173 A1 2762049 A1	07-12-1999 15-10-1998 16-10-1998

EPO FORM P-061

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)